

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 05300715
PUBLICATION DATE : 12-11-93

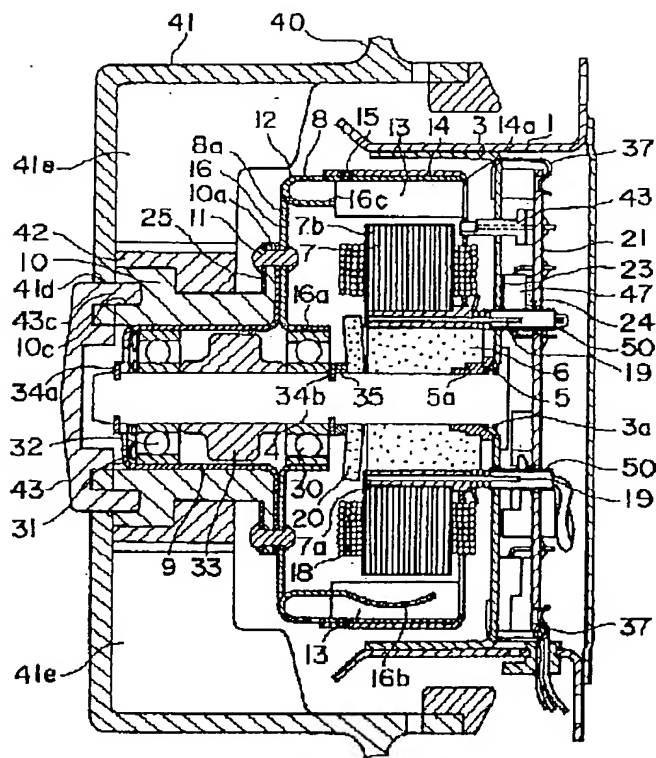
APPLICATION DATE : 16-04-92
APPLICATION NUMBER : 04096396

APPLICANT : DAIKIN IND LTD;

INVENTOR : OCHI JOJI;

INT.CL. : H02K 21/22 H02K 5/24 H02K 7/14
H02K 29/00

TITLE : DC BRUSHLESS MOTOR



ABSTRACT : PURPOSE: To assemble a fan into a DC brushless motor easily and reduce its size, its vibration and its noise, by providing a cylindrical joining member on whose inner peripheral surface axial and circumferential grooves are formed and whose inner peripheral surface is engaged with the outer peripheral surface of a vibrationproof rubber joint.

CONSTITUTION: When assembling a fan 40 into a DC brushless motor, a vibrationproof rubber joint 10 is fastened by rivets 11 on a bearing housing of the motor and on a front end plate 8a of a rotor 8 of the motor, while attaching on the joint 10 a pressing plate 25 for its reinforcement. On the other hand, respective ribs 41e of a hub 41 of the fan 40 are forced into grooves of a joining member 42 to fasten the hub 41. Then, protruding parts 10d of the vibrationproof rubber joint 10 are engaged with the axial grooves of the joining member 42 from its axial direction, and by rotating the joint 10 slightly the protruding parts 10b are engagement with the circumferential grooves of the joining member 42 from its circumferential direction. Subsequently, a projection of a covering member 43 is forced into the central hole of the hub 41 from the outside of a front plate part 41b of the hub 41. Thereby, the end of a center shaft 4 of the DC brushless motor is engaged with the recessed part of the covering member 43 as leaving a clearance, and aligning pins 43c of the covering member 43 are engaged with aligning holes 10c of the vibrationproof rubber joint 10 via aligning holes 41d of the front plate part 41b of the hub 41.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-300715

(43) 公開日 平成5年(1993)11月12日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	弁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 21/22	M	7429-5H		
5/24	A	7254-5H		
7/14	A	6821-5H		
29/00	Z	9180-5H		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平4-96396

(22) 出願日 平成4年(1992)4月16日

(71) 出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(72) 発明者 越智 謙次

滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2

ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

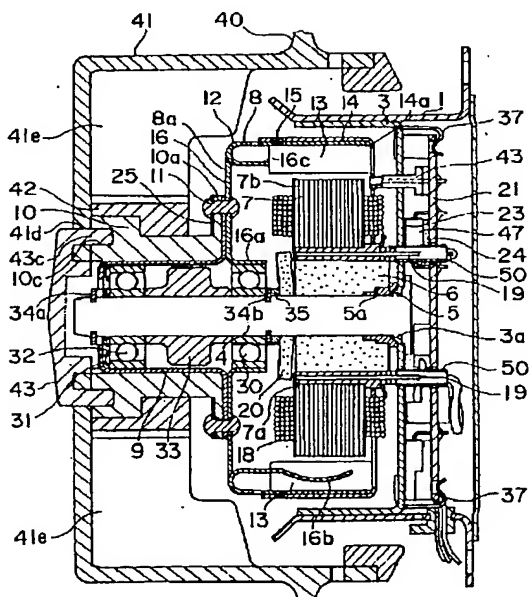
(74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外1名)

(54) 【発明の名称】 直流ブラシレス電動機

(57) 【要約】

【目的】 組立てが容易で、且つ小型化および振動や騒音の低減化を図る。

【構成】 継手部材42はファン40のハブ41の軸心部に固定する。防振ゴム継手10は、エンドブラケット3の一端から突設された中心軸4の他端側に回転子8を回転自在に取り付ける軸受ハウジング9における外周面に固定する。そして、継手部材42および防振ゴム継手10を、突起10bと軸方向溝42dおよび周方向溝42eとによるバヨネット構造で連結する。蓋部材43は、ハブ41の位置決め穴41dと防振ゴム継手10の位置決め穴10cとに位置決めピン43cを嵌入してハブ41に取り付ける。こうして、バヨネットによる連結で組み立てを容易にし、中心軸4を片持ち支持にして小型化を図り、防振ゴム継手10によって回転子8のゴギングに起因するファン40の振動や騒音を低減する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンドブラケット(3)内に回転しない中心軸(4)を突設し、複数の磁極部(7b)を有する固定子(7)を上記中心軸(4)に外嵌して取付ける一方、上記磁極部(7b)に所定の隙間をあけて対向する複数の磁極片(13)を有する回転子(8)を支持部材(9, 16a)を介して上記中心軸(4)に回転自在に取付けて成る直流ブラシレス電動機において、

外周に突起(10b)が設けられると共に、内周面が上記支持部材(9, 16a)の外周面に嵌合されて固定される略円筒状の防振ゴム継手(10)と、

回転体(40)のハブ(41)の軸心部が同軸に固定されると共に、上記防振ゴム継手(10)の外周面に設けられた上記突起(10b)が軸方向から嵌入される軸方向溝(42d)及びこの軸方向溝(42d)に連なって周方向に切り込まれて上記突起(10b)が周方向から嵌入される周方向溝(42e)が内周面に形成されて、この内周面が上記防振ゴム継手(10)の外周面に嵌合される略円筒状の継手部材(42)を備えたことを特徴とする直流ブラシレス電動機。

【請求項2】 請求項1に記載の直流ブラシレス電動機において、

上記防振ゴム継手(10)および上記回転体(40)のハブ(41)の夫々には、上記防振ゴム継手(10)の突起(10b)が上記ハブ(41)に固定された上記継手部材(42)の周方向溝(42e)に嵌入されて上記ハブ(41)が防振ゴム継手(10)に固定された際に、上記ハブ(41)および継手部材(42)を軸方向に貫通する位置決め穴(41dあるいは10c)が設けられると共に、

上記ハブ(41)が防振ゴム継手(10)に固定されて軸方向に貫通した上記両位置決め穴(41dおよび10c)に軸方向から嵌入する位置決めピン(43c)を有して、上記ハブ(41)の前面に取り付けられる蓋部材(43)を備えたことを特徴とする直流ブラシレス電動機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、空気調和機の室外機におけるファンの駆動等に用いられる直流ブラシレス電動機に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のファンの駆動には、巻線数を変えて回転速度を変化させる交流誘導電動機が用いられてきた。ところが、このような交流誘導電動機は、効率が悪くて省エネルギーの要請を満たさず、また装置が大型化するという欠点を有している。そのために、近年、上記交流誘導電動機に代えて、直流ブラシレス電動機が採用され始めてきた。

【0003】 図7は、従来の直流ブラシレス電動機の部分断面図である。図7に示すように、従来の直流ブラシレス電動機は、ハウジング51にベアリング52, 52

を介して出力軸53を回転自在に支承し、コイルを巻いた複数の磁極部を有する固定子54をハウジング51内に樹脂モールド(図中のハッチング参照)で一体に固定する。また、出力軸53のローレット加工部には、中心のボス部57aを圧入することによって回転子ケーシング57を固定している。この回転子ケーシング57は、上記磁極部に隙間をあけて対向する環状の磁石材料を複数極に着磁してなる永久磁石58を内嵌している。

【0004】 上記直流ブラシレス電動機においては、上記固定子54の複数の磁極部を順次励磁すると、励磁された磁極部の外側に位置する回転子ケーシング57の永久磁石58が次々に吸引反撥されて回転子ケーシング57が回転し、この回転がボス部57aを介して出力軸53に伝えられて出力軸53が回転するのである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の直流ブラシレス電動機は、回転する出力軸53を、ハウジング51内の固定子54の両側(すなわち、ハウジング51内の両端)に配置した2つのベアリング52, 52で両持ち支持しているもので、軸方向の寸法が大きくなってしまふ。したがって、この直流ブラシレス電動機を空気調和機の室外機におけるファンの駆動に使用する場合には、室外機の厚さが厚くなって小型化が図れないという問題がある。また、上記従来の直流ブラシレス電動機は、回転子54の複数の磁極部を順次励磁して、回転子ケーシング57の永久磁石58の複数の磁極部を順次吸引反撥して回転させる構造である。したがって、各磁極部の励磁の切り換わり位置でコギングといわれる回転むらが生じ、このコギングがハウジング51に伝わって振動や騒音が増大するという問題もある。

【0006】 そこで、この発明の目的は、組立てが容易で小型化が図れ、且つ振動や騒音の低減を図ることができる直流ブラシレス電動機を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項1に係る発明の直流ブラシレス電動機は、図1に例示するように、エンドブラケット3内に回転しない中心軸4を突設し、複数の磁極部7bを有する固定子7を上記中心軸4に外嵌して取付ける一方、上記磁極部7bに所定の隙間をあけて対向する複数の磁極片13を有する回転子8を支持部材9, 16aを介して上記中心軸4に回転自在に取付けて成る直流ブラシレス電動機において、外周に突起10bが設けられると共に内周面が上記支持部材9, 16aの外周面に嵌合されて固定される略円筒状の防振ゴム継手10と、回転体40のハブ41の軸心部が同軸に固定されると共に、上記防振ゴム継手10の外周面に設けられた上記突起10bが軸方向から嵌入される軸方向溝42dおよびこの軸方向溝42dに連なって周方向に切り込まれて上記突起10bが周方向から嵌入される周方向溝42eが内周面に形成されて、この

内周面が上記防振ゴム継手10の外周面に嵌合される略円筒状の継手部材42を備えたことを特徴としている。

【0008】また、請求項2に係る発明の直流ブラシレス電動機は、請求項1に係る発明の直流ブラシレス電動機において、上記防振ゴム継手10および上記回転体40のハブ41の夫々には、上記防振ゴム継手10の突起10bが上記ハブ41に固定された上記継手部材42の周方向溝42eに嵌入されて上記ハブ41が防振ゴム継手10に固定された際に上記ハブ41および継手部材42を軸方向に貫通する位置決め穴41d、10cが設けられ、共に、上記ハブ41が防振ゴム継手10に固定されて軸方向に貫通した上記両位置決め穴41d、10cに軸方向から嵌入する位置決めピン43cを有して上記ハブ41の前面に取り付けられる蓋部材43を備えたことを特徴としている。

【0009】

【作用】請求項1に係る発明では、エンドブラケット3内に回転しないように突設された中心軸4に取り付けられた支持部材9、16aの外周面に防振ゴム継手10の内周面が嵌合されて固定される。一方、回転体40のハブ41の軸心部が継手部材42に同軸に固定される。そして、上記防振ゴム継手10の外周に設けられた突起10bが上記継手部材42の軸方向溝42dに軸方向から嵌入され、次いで上記防振ゴム継手10の相対的な回転によって上記突起10bが周方向溝42eに周方向から嵌入されて上記継手部材42の内周面が防振ゴム継手10の外周面に嵌合される。こうして、上記継手部材42を介して上記回転体40が防振ゴム継手10に軸方向および周方向に連結される。

【0010】こうすることによって、上記回転子8に発生したコギングが防振ゴム継手10で吸収されて回転体40の振動や騒音が減少される。また、上記回転体40のハブ41が固定された上記継手部材42と支持部材9、16aに固定された防振ゴム継手10とによる所謂バヨネット構造によって、上記回転体40が支持部材9、16aに容易に組み立てられる。さらに、上記回転体40のハブ41が支持部材9、16aを介して回転自在に取り付けられた上記中心軸4は、上記エンドブラケット3内に突設されることによって上記中心軸4はエンドブラケット3によって片持ち支持される。

【0011】また、請求2に係る発明では、上記防振ゴム継手10の突起10bが上記ハブ41に固定された上記継手部材42の周方向溝42eに嵌入されて、上記ハブ41が防振ゴム継手10に固定される。そうすると、上記防振ゴム継手10の位置決め穴41dと上記ハブ41の位置決め穴41dとが軸方向に貫通する。そして、この貫通した上記ハブ41の位置決め穴41dおよび防振ゴム継手10の位置決め穴41dに上記蓋部材43の位置決めピン43cが嵌入されて、上記ハブ41の前面に上記蓋部材43が取り付けられる。

【0012】こうして、上記回転体40のハブ41が固定された継手部材42と防振ゴム継手10とが上記蓋部材43の位置決めピン43cによって連結された状態でロックされる。

【0013】

【実施例】以下、この発明を図示の実施例により詳細に説明する。図1は本実施例の直流ブラシレス電動機における断面図である。尚、本実施例における直流ブラシレス電動機は、空調機の室外機におけるファンの駆動に用いられるものとする。

【0014】この直流ブラシレス電動機は、円筒状の防水カバー1の内周面に嵌め込んで固定した有底円筒状を成すエンドブラケット3と、このエンドブラケット3の中心穴3aにプレス圧入で突設した中心軸4と、この中心軸4に固定座5および防振ゴム筒6を介して外嵌固定された磁極部7bを有する固定子7と、この固定子7に僅かの隙間をあけて対向する回転子8と、回転子8の前端板8aにスポット溶接等によって固定されて回転子8を中心軸4に回転自在に取付ける軸受ハウジング9で概略構成される。

【0015】上記回転子8には、回転子ケーシング12の内周面における円周上8等分位置に、8個の永久磁石製の磁極片13を装着する。また、回転子ケーシング12の固定座5側(以下、この固定座5側を後側とする)の端には、回転子ヨーク14を外嵌する。そして、この回転子ケーシング12と回転子ヨーク14とは通し穴に充填した接着剤15で固定する。上記磁極片13の外周面は回転子ケーシング12の内周面に沿う円弧状に形成する一方、内周面は固定子7の外周面に沿うように形成する。

【0016】上記回転子ケーシング12の底板16(回転子8の前端板8aに相当)の中心部には、内方へ突出する軸受保持環16aを形成する。また、底板16の円周上8箇所を外周部から中心に向かって放射状に長く打ち抜いて中心側を内方へ折曲げて、磁極片13を径方向内側から保持する8本の押えばね片16bを形成する。さらに、底板16における各押えばね片16bの間の2箇所を放射状に短く打ち抜いて中心側を内方へ折曲げて、磁極片13の前端面に当接する16本の位置決め片16cを形成する。

【0017】こうして、上記磁極片13は、押えばね片16bによって径方向および周方向へ効果的に押されて、互いに等間隔にバランス良く保持される。また、磁極片13は、後端面が回転子ヨーク14のツバ部14aに当接する一方、前端面が回転子ケーシング12の各2本の位置決め片16cに当接して、回転子ケーシング12の底板16から軸方向に離れて位置決めして保持される。したがって、磁極片13から底板16への漏洩磁束を減じることができる。

【0018】上記回転子ケーシング12内に回転子ケー

シング12と隙間をあけて配置された固定子7は、ボス部7aと、このボス部7aから放射状に径方向外方へ突出する12個の磁極部7bを有する。この磁極部7bの外周面は僅かの隙間をあけて上記磁極片13の内周面に対向し、各磁極部7bにはコイル18を巻回する。また、上記ボス部7aには各磁極部7bの位置に対応する箇所に向軸方向の穴を設け、この穴にコイル18をプリント基板21へ接続するためのコイル端子ピン19を挿入する。

【0019】上記固定子7のボス部7aには防振ゴム筒6を内嵌する。この防振ゴム筒6は中心軸4に圧入した固定座5にキー5aによって回転不能に嵌着される。また、中心軸4における防振ゴム筒6の前方には、僅かな隙間をあけてコイル端子ピン19の前端に当接する防振ゴム円板20を嵌着する。上記防振ゴム筒6や防振ゴム円板20を介装したのは、磁極部7bの構造の簡素化によって、コイル18で生じる磁束が正弦波状にならないことに起因して回転子8に生じるコギングが、中心軸4や軸受ハウジング9を経て被駆動側のファン40に伝わるのを防ぐためである。

【0020】上記固定子7のコイル18への通電を制御する駆動回路は、エンドブラケット3の後面に配置したプリント基板21に形成する。このプリント基板21には、ホール素子を収容したホール素子ホルダー43およびドライバIC47(集積回路)47等を搭載する。そして、ドライバIC47とプリント基板21との間にゴムシート24を挟む一方、ドライバIC47とエンドブラケット3との間にはスペーサ23を挟んで、複数本のばねクリップ37でドライバIC47をエンドブラケット3側に押え付ける。こうして、ドライバIC47からエンドブラケット3への放熱が良くなるようにするのである。尚、上記各コイル18のコイル端子ピン19は、リセプタクル50を介してエンドブラケット3の穴を貫いて、プリント基板21に電気的に接続される。

【0021】上記回転子ケーシング12の底板16の軸受保持環16aには第1軸受30を嵌着する。また、上記軸受ハウジング9内には、波ワッシャ31、第2軸受32および間座33を収容する。こうして、上記スポット溶接等によって連結されている上記軸受ハウジング9と軸受保持環16aを、一体に中心軸4の止め輪34a、34bの間に回転自在に取付ける。尚、上記止め輪34bの後方の中心軸4には、防振ゴム筒6および防振ゴム円板20を固定座5との間で挟み込む固定輪35を隙間嵌めする。

【0022】上記軸受ハウジング9の外周には防振ゴム継手10を嵌合し、この防振ゴム継手10のツバ部10aを補強用押え板25と共に回転子ケーシング12の底板16にリベット11で固定する。さらに、防振ゴム継手10の外周面にはファン40のハブ41の継手部材42における内周面を嵌入して連結する。したがって、上記回転子8が回転すると、防振ゴム10、継手部材42

およびハブ41を介してファン40が回転されるのである。

【0023】図2は上記ファン40のハブ41における正面図、断面図及び背面図である。図2に示すように、ハブ41は有底筒状を成すと共に、上記エンドブラケット3に所定の間隔をあけて取り付けられる円筒部41aの外周面にはファン40を形成する。このハブ41の前板部41bには上記中心軸4の先端を遊嵌する中心穴41cを形成し、この中心穴41cの周囲には4個の位置決め穴41dを形成する。また、上記円筒部41aの内面側と前板部41bの内面側との角部には、円周上6等分位置に放射状のリップ41eを一体に形成する。

【0024】図3は上記継手部材42の正面図、断面図および背面図である。図3に示すように、継手部材42は合成樹脂で略円筒状に形成し、外周面にはハブ41の各リップ41eが軸方向から圧入される圧入溝42aを形成する。そして、この圧入溝42aにハブ41の各リップ41eを圧入してその一端面42bをハブ41の前板部41bの内周面に当て止めることにより、継手部材42をハブ41の中心穴41cと同軸に固定するのである。

【0025】上記継手部材42の内周面には、円周上4等分位置に他端面42c側から軸方向の間隙位置まで切り込まれた半円状の軸方向溝42dを形成する。さらに、一端面42b側には、軸方向溝42dに連なって周方向に切り込まれた周方向溝42eを形成する。

【0026】図4は上記防振ゴム継手10の正面図、断面図および背面図である。図4に示すように、防振ゴム継手10は略円筒状を成し、その内周面を上記軸受ハウジング9の外周面に嵌合固定する。一方、その外周面を上記継手部材42の内周面に連結する。上記防振ゴム継手10の外周面の一端部における円周上4等分位置には半円状の突起10bを一体に設ける。この突起10bは、継手部材42の軸方向溝42dに軸方向から嵌入され、さらに継手部材42あるいは防振ゴム継手10を僅かに回転することによって継手部材42の周方向溝42eに周方向から嵌入される。すなわち、突起10bと軸方向溝42d、周方向溝42eとは所謂パヨネット構造を成すのである。

【0027】この突起10bの一端面には、防振ゴム継手10の回転に伴って突起10bが継手部材42の周方向溝42eに嵌入したときに、ハブ41の位置決め穴41dに一致する位置決め穴10cを設ける。また、防振ゴム継手10の他端部のツバ部10aには、上記リベット11を通す穴10dをあける。

【0028】図5は、上記補強用押え板25の平面図および断面図である。図5に示すように、補強用押え板25は防振ゴム継手10が嵌入される穴を有する。この補強用押え板25は、防振ゴム継手10がリベット11によって回転子8の前端板8aに取付けられる際の補強材として用いられる。

ができる。

【００３５】上記実施例においては、上記回転体としての空気調和機の室外機におけるファン４０を回転する直流ブラシレス電動機について説明しているが、この発明はこれに限定されるものではない。

【発明の効果】以上より明らかなように、請求項１に係る発明の直流ブラシレス電動機は、中心軸に取り付けられた支持部材の外周面に固定された防振ゴム継手の突起を回転体のハブに固定された継手部材の軸方向溝を介して周方向溝内に嵌入し、上記回転体の上記継手部材を介して上記防振ゴム継手に軸方向および周方向に連結されるので、回転子に発生したゴッキングが上記防振ゴム継手によって吸収され、上記回転体に生ずる振動や騒音が減少される。

【００３７】その際に、上記回転体のハブが同軸に固定される上記継手部材と上記支持部材に固定された上記防振ゴム継手とが所謂バヨネット構造で連結されるので、上記回転体を支持部材に容易に組み付けできる。さらに、上記回転体のハブが上記エンドブラケット内に突設された上記中心軸に支持部材を介して回転自在に取り付けられているので、上記回転体に取り付けられた上記中心軸はエンドブラケットによって片持ち支持される。したがって、この発明によれば直流ブラシレス電動機の軸方向の寸法を小さくして小型化を図ることができる。

【００３８】また、第２の発明の直流ブラシレス電動機は、上記回転体のハブが継手部材を介して防振ゴム継手に固定された際に、軸方向に貫通した上記ハブの位置決め穴と防振ゴム継手の位置決め穴とに蓋部材の位置決めピンが挿入されて上記蓋部材がハブの前面上に取り付けられるので、上記ハブが固定された継手部材が上記防振ゴム継手から抜け外れることが確実に防止できる。また、上記ハブの前面上に上記蓋部材が取り付けられるので、より軸方向寸法を短縮するために上記ハブに中心軸の一端が挿通される中心穴を設けた構造であっても、上記蓋部材で上記ハブの中心穴を塞ぐことによって、外部から上記ハブ内への雨水等の侵入を未然に防止できる。

【図 1】この発明の直流ブラシレス電動機における一実施例の断面図である。

【図3】図1における継手部材の正面図、断面図および背面図である。

【図5】図1における押え板の正面図および断面図である。

【図6】図1における蓋部材の背面図および断面図である。

【0034】さらにまた、上記エンドブラケット3によって片持ち支持された中心軸4に第1, 第2軸受30, 32を介して軸受ハウジング9等を回転自在に取付けているので、中心軸4を支持するベアリングを固定子7の前側一箇所に設けて直流ブラシレス電動機の軸方向の寸法を小さくし、直流ブラシレス電動機の小型化を図ること

(6)

特開平5-300715

9

10

【図7】従来の直流ブラシレス電動機の断面図である。

【符号の説明】

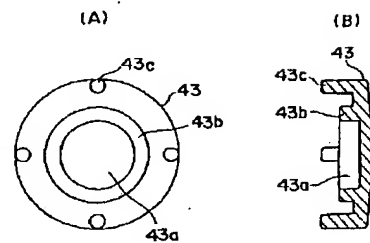
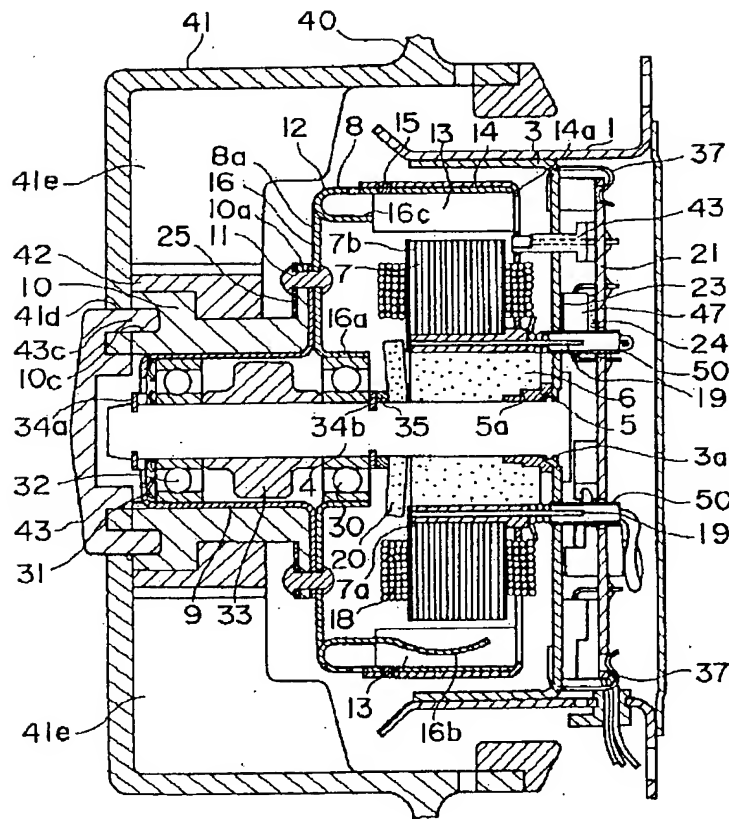
1…防水カバー、
ケット、4…中心軸、
定子、7b…磁極部、
子、9…軸受ハウジング、
ム継手、10b…突起、

3…エンドブラ
7…固
8…回転
10…防振ゴ
ム継手、10b…突起、
10c

…位置決め穴、13…磁極片、
40…ファン、41…ハブ、
41c…中心穴、41d…位置決め穴、
42…継手部材、42d…軸方向溝、
42e…周方向溝、43…蓋部材、
43c…位置決めピン。

【図1】

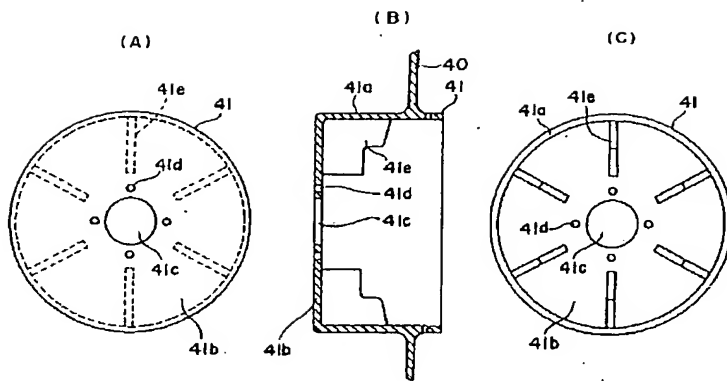
【図6】



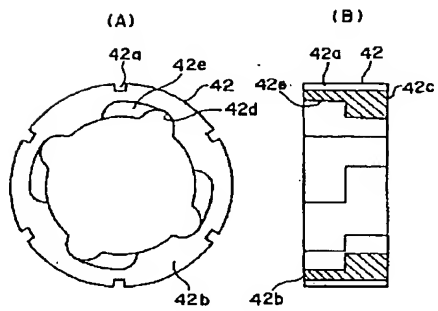
(7)

特開平5-300715

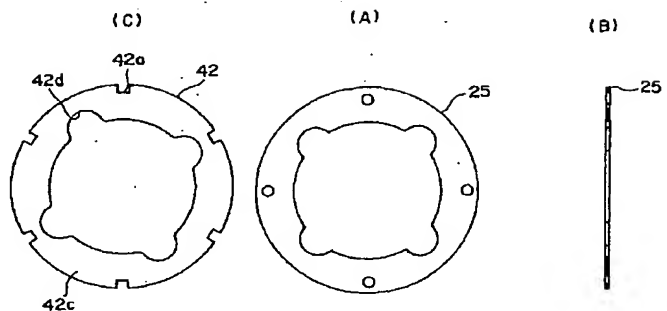
【図2】



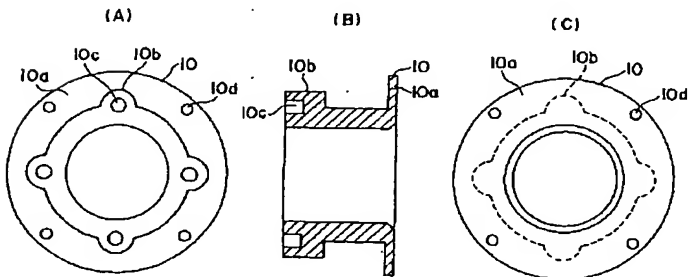
【図3】



【図5】



【図4】



(8)

特開平5-300715

【図7】

